INACAP

ASIGNATURA: Robótica Industrial Aplicada **72 HORAS**

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: La asignatura de Robótica Industrial Aplicada es una asignatura de caracter práctica del área formativa de Electrónica/automatización, que entregará a los alumnos técnicas para resolver problemas clásicos de la robótica industrial en el campo de la ingeniería, además de aplicar técnicas de control de robots industriales.

COMPETENCIAS:

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADA	INDICADOR DE DESARROLLO
Diseña y mantiene sistemas basados en robótica industrial, demostrando orden, trabajando de manera colaborativa, utilizando integradamente herramientas, para dar soluciones creativas y eficientes, según los requerimientos de la empresa	Aplica tecnología de automatización para el diseño, equipos y sistemas robotizados aplicado en procesos industriales, mediante hardware y software especializados
COMPETENCIA GENÉRICA	**NIVEL DE DOMINIO**
Trabajo en equipo	Trabaja colaborativamente gestionando la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, para la consecución de las metas comunes, en el quehacer de su profesión.

UNIDADES DE APRENDIZAJE:

		HORAS
1	Introducción y aplicaciones de la robótica	12
2	Componentes y Modelado de robots.	12
3	Técnicas para el control de robots.	20
4	Programación de Robots Industriales.	22
EVALUACIÓN:		6

DOCENTE ELABORADOR: Mario Peralta Pérez **ASESOR DE DISEÑO CURRICULAR:** Claudia Lagos Méndez

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1.- Introducción y aplicaciones de la robótica

HORAS DE LA UNIDAD : 12
Horas Presenciales : 12 Horas Online : 0

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS
1.1.- Desarrolla introducción general sobre la robótica, tanto en Chile como resto del mundo, desarrollo, avances y aplicaciones de acuerdo a contenidos proporcionados.	1.1.1.- Describe los inicios de la robótica y su impacto a nivel industrial a través de prueba tipo test. 1.1.2.- Clasifica las aplicaciones más comunes que se les da a los robots a través de videos y presentaciones.	• Introducción, Definiciones robótica • Historia • Robótica industrial • Clasificación • Disciplinas de estudio en robótica

1.2.- Compara los tipos de robots industriales de acuerdo a contenidos proporcionados.	1.2.1.- Analiza los robots de tipo neumático a través de pruebas tipo mixtas.
	1.2.2.- Analiza los robots de tipo Hidráulicos y neumáticos y eléctricos a través de prueba tipo mixta.
		• Robots neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
		• Diferencias y aplicaciones.
		• Clasificación según:
		  ◦ JIRA (Japanese Industrial Robot Association)
		  ◦ RIA (Robotics Institute of America)
		  ◦ AFR (Association FranÇaise de Robotique)

1.3.- Explica la morfología de Robots Industriales a través de exposición oral y escrita.	1.3.1.- Describe la arquitectura y componentes de un robot, a través de pruebas tipo mixta. 1.3.2.- Describe los Robots móviles, androides, zoomórficos, híbridos a través de pruebas tipo presentaciones o exposición oral.	• Sistema mecánico • Actuadores • Sensores • Sistema de control • Grado de libertad Estructura mecánica y Volumen de trabajo • Transmisiones y reducciones

ACTIVIDADES MÍNIMAS OBLIGATORIAS

1. Desarrollan en grupos de trabajo investigación sobre información de sistemas robotizados.
2. Describen las partes y funciones de un robot de tipo industrial.
3. Identifican los diferentes tipos de robots en el mercado y su principio de funcionamiento.

2.- Componentes y Modelado de robots.

HORAS DE LA UNIDAD : 12
Horas Presenciales : 12 Horas Online : 0

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

2.1.- Cataloga los diferentes sensores involucrados en un robot de acuerdo a contenidos proporcionados.	2.1.1.- Analiza los sensores internos en un robot a través de prueba tipo mixta.
	2.1.2.- Analiza los sensores externos en un robot a través de prueba tipo mixta.
	2.1.3.- Especifica forma de llevar a cabo el tratamiento de imágenes en un robot.
		• Sensores internos
		  ◦ Posición y orientación
		  ◦ Velocidad
		  ◦ Aceleración
		• Sensores externos
		  ◦ Proximidad
		  ◦ Fuerza-par
		  ◦ Táctiles
		  ◦ Visión artificial

		• Tratamiento de imágenes
2.2.- Relata los distintos tipos de actuadores a nivel comercial utilizados en robótica mediante contenidos proporcionados.	2.2.1.- Escoge el actuador apropiado de acuerdo a la aplicación que desarrolla el robot. 2.2.2.- Formula los tipos de cinemáticas existentes en la robótica a través de exposición oral.	• Tipos de elementos terminales y usos • Cinemática directa e inversa mediante métodos trigonométricos. • Cinemática directa mediante parámetros (D-H)
2.3.- Simula modelos a través del software Matlab/Simulink.	2.3.1.- Describe los modelos de newton-euler y del Lagrangeano a través de pruebas tipo práctica. 2.3.2.- Simula la cinemática de un manipulador robótico a través de software de aplicación. 2.3.3.- Simula modelos a través de Sw Matlab/Simulink y el paquete de robótica Tool Box o Hemero.	• Método newton-euler. • Método del Lagrangeano. • Aplicaciones, y obtención de modelos. • Uso de Sw Matlab para simular la cinemática de un manipulador robótico. • Uso de Sw Matlab/Simulink y el paquete robotics Tool Box o Hemero para la simulación de los modelos.

ACTIVIDADES MÍNIMAS OBLIGATORIAS

1. Analizan los diferentes tipos de sensores y actuadores que posee un robot.
2. Describe la cinemática que posee un robot.
3. Simula modelos de robos a través de Sw Matlab/Simulink y el paquete de robótica Tool Box o Hemero.

3.- Técnicas para el control de robots.

HORAS DE LA UNIDAD : 20
Horas Presenciales : 20 Horas Online : 0

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS
3.1.- Analiza el control cinemático que debe poseer un robot de acuerdo a sus aplicaciones.	3.1.1.- Describe los tipos de trayectorias posibles de un robot a través de pruebas tipo mixta. 3.1.2.- Describe tipos de interpoladores utilizados en robótica a través de pruebas tipo mixta. 3.1.3.- Simula interpoladores a través de software Matlab/Simulink.	• Tipos de trayectorias posibles en un robot industrial. • Tipos de interpoladores usados en robótica industrial. • Simulación de interpoladores mediante Matlab/simulink.
3.2.- Analiza el control dinámico que debe poseer un robot de acuerdo a sus aplicaciones.	3.2.1.- Analiza el control monoarticular y multiarticular a través de prueba tipo mixta. 3.2.2.- Simula tipos de control dinámico vistos a través de Matlab/Simulink y el paquete robotics Tool Box o Hemero.	• Control Monoarticular y Multiarticular consideraciones de aplicación. • Esquemas de Control. • Simulación mediante Matlab/Simulink y el paquete robotics Tool Box o Hemero para la simulación de tipos de control dinámico vistos.

3.3.- Relata las técnicas de control adaptativo mediante contenidos proporcionados.	3.3.1.- Especifica técnicas de control adaptativo por planificación de ganancias y con modelo de referencia a través de exposición oral.
	
	3.3.2.- Especifica el control autoajustable y por cálculo adaptativo a través de exposición oral.
		• Tipos de control adaptativo
		  ◦ El control por planificación de ganancias
		  ◦ El control adaptativo con modelo de referencia
		• El control adaptativo autoajustable identificación
		• Control por par calculado adaptivo

ACTIVIDADES MÍNIMAS OBLIGATORIAS

1. Analiza el control cinemático y dinámico de un robots.
2. Relata las técnicas de control adaptativo.
3. Simula tipos de control dinámico.

4.- Programación de Robots Industriales.

HORAS DE LA UNIDAD : 22
Horas Presenciales : 22 Horas Online : 0

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS
4.1.- Especifica los métodos de programación de robots a través de contenidos proporcionados.	4.1.1.- Describe los métodos de programación a través de prueba tipo mixta. 4.1.2.- Describe niveles de programación y programación hibrida a través de prueba tipo mixta.	• Objetivos • Métodos de programación • Programación por guiado • Programación textual • Niveles de programación textual • Programación híbrida
4.2.- Especifica los requerimientos de un sistema de programación por medio de contenidos proporcionados.	4.2.1.- Describe los requerimientos básicos para la programación a través de pruebas tipo mixta. 4.2.2.- Relata estudios de la IRL a través de expresión oral.	• Requerimientos básicos de entornos de programación • Intentos por normalizar. • Estudio de la IRL
4.3.- Diseña aplicación práctica de programación y aplicación de un sistema robotizado a través de contenidos proporcionados.	4.3.1.- Analiza posibles aplicaciones a implementar con sistemas robóticos a nivel de maqueta a través de demostraciones. 4.3.2.- Diseña e implementa sistema robotizado a través de robots tipo para aplicación práctica.	• Aplicación práctica en maqueta robótica FANUC LR Mate 200Ic. • Selección de trayectorias. • Software de aplicación. • Simulación de recorridos. • Comportamiento del manipulador. • Optimización de trayectorias.

ACTIVIDADES MÍNIMAS OBLIGATORIAS

1. Especifica métodos de programación de un robot.
2. Defina los requerimientos de un sistema de programación y aplicación.
3. Diseña aplicación práctica.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Unidad de Aprendizaje 1: Introducción y aplicaciones de la robótica
- Clase expositiva
- Investigación bibliográfica.
- Debate sobre temas relacionados con la robótica.

Unidad de Aprendizaje 2: Componentes y modelado de robots
- Clase expositiva
- Investigación bibliográfica.
- Uso de software de simulación.

Unidad de Aprendizaje 3: Técnicas para el control de robots
- Clase expositiva
- Describe y analiza el control dinámico que posee un robot
- Uso de software de simulación para tipos de control dinámico.

Unidad de Aprendizaje 4: Programación de Robots Industriales
- Clase expositiva.
- Métodos de programación de robots.
- Aplicación práctica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica (ED)**

Se sugiere que al inicio de la asignatura y de cada unidad se realice una evaluación diagnóstica que permita conocer y valorar los conocimientos y desempeños previos del alumno y detectar la presencia o ausencia de pre-requisitos. La información recogida le permitirá tomar decisiones relacionadas con la planificación, las estrategias metodológicas y de evaluación de las sesiones de aula.

- **Evaluación formativa (EF)**

Unidad de Aprendizaje	N° Evaluaciones	Criterios de evaluación	Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación	Evidencias sugeridas
1	EF1	1.1.1 Describe los inicios de la robótica y su impacto a nivel industrial a través de prueba tipo test.	Trabajo colaborativo	Pauta de cotejo	Autoevaluación y/o coevaluación de cada integrante del grupo
Total de EF sugeridas	**1**				

- **Evaluación sumativa (ES)**

Unidad de Aprendizaje	N° Evaluaciones	Criterios de evaluación	Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación	Evidencias sugeridas	% Parcial	% Total
1	ES1	1.1.2 Clasifica las aplicaciones más comunes que se les da a los robots a través de videos y presentaciones. 1.2.1 Analiza los robots de tipo neumático a través de pruebas tipo mixtas. 1.2.2 Analiza los robots de tipo Hidráulicos y neumáticos y eléctricos a través de prueba tipo mixta. 1.3.1 Describe la arquitectura y componentes de un robot, a través de pruebas tipo mixta. 1.3.2 Describe los Robots móviles, androides, zoomórficos, híbridos a través de pruebas tipo presentaciones o exposición oral.	Prácticas de laboratorio virtual y/o taller	Escala de apreciación	Informe y/o resolución de guía de laboratorio o taller	**15**	**100**
2	ES2	2.1.1 Analiza los sensores internos en un robot a través de prueba tipo mixta. 2.1.2 Analiza los sensores externos en un robot a través de prueba tipo mixta. 2.1.3 Especifica forma de llevar a cabo el tratamiento de imágenes en un robot. 2.2.1 Escoge el actuador apropiado de acuerdo a la aplicación que desarrolla el robot. 2.2.2 Formula los tipos de cinemáticas existentes en la robótica a través de exposición oral. 2.3.1 Describe los modelos de newton-euler y del Lagrangeano a través de pruebas tipo práctica. 2.3.2 Simula la cinemática de un manipulador robótico a través de software de aplicación. 2.3.3 Simula modelos a través de SW Matlab/Simulink y el paquete de robótica Tool Box o Hemero.	Prácticas de laboratorio virtual y/o taller	Escala de apreciación	Informe y/o resolución de guía de laboratorio o taller	**20**	
3	ES3	3.1.1 Describe los tipos de trayectorias posibles de un robot a través de pruebas tipo mixta.	Prácticas de laboratorio virtual y/o taller	Escala de apreciación	Informe y/o resolución de guía de	**20**	

Unidad de Aprendizaje	N° Evaluaciones	Criterios de evaluación	Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación	Evidencias sugeridas	% Parcial	% Total
		3.1.2 Describe tipos de interpoladores utilizados en robótica a través de pruebas tipo mixta. 3.1.3 Simula interpoladores a través de software Matlab/Simulink. 3.2.1 Analiza el control monoarticular y multiarticular a través de prueba tipo mixta. 3.2.1 Simula tipos de control dinámico vistos a través de Matlab/Simulink y el paquete robotics Tool Box o Hemero. 3.3.1 Especifica técnicas de control adaptativo por planificación de ganancias y con modelo de referencia a través de exposición oral. 3.3.2 Especifica el control autoajustable y por cálculo adaptativo a través de exposición oral.			laboratorio o taller		
4	ES4	4.1.1 Describe los métodos de programación a través de prueba tipo mixta. 4.1.2 Describe niveles de programación y programación hibrida a través de prueba tipo mixta. 4.2.1 Describe los requerimientos básicos para la programación a través de pruebas tipo mixta. 4.2.2 Relata estudios de la IRL a través de expresión oral. 4.3.1 Analiza posibles aplicaciones a implementar con sistemas robóticos a nivel de maqueta a través de demostraciones. 4.3.2 Diseña e implementa sistema robotizado a través de robots tipo para aplicación práctica.	Diseño de sistema robotizado.	Escala de apreciación	Funcionamiento de proyecto.	**25**	
Total de ES mínimas obligatorias	**4**	**Porcentaje para evaluaciones establecidas por el docente de aula**				**20**	

BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA

Bibliografia Básica

Título	Autor	Año	ISBN/ISSN	Editorial	Fuente	Nombre Recurso Digital	Tipo de Material
Cómo y cuándo aplicar un robot industrial	Audí Piera, Daniel	2009	9781413587326	Marcombo		e-Libro	ebook
The Robotics Primer	Mataric, M.	2007	9780262256636	MIT Press		IEEE/IET Electronic Library (IEL)	ebook
Enfoque práctico de la teoría de robots : con aplicaciones de Matlab	Arnaez Braschi, Enrique Luis	2015	9786123180171	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)		e-Libro	ebook
Fundamentos de robótica	Barrientos, Antonio	2007	9788448182687	McGraw Hill		e-Libro	ebook
Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones	Palma Méndez, José Tomás	2008	9788448174019	McGraw Hill		e-Libro	ebook
Introducción a la robótica	Kumar Saha, Subir	2010	9781456202767	McGraw Hill		e-Libro	ebook
Montaje y puesta en marcha de sistemas robóticos y sistemas de visión en bienes de equipo y maquinaria industrial (UF0461)	Pardo Alonso, José Luis	2012	9788415792437	IC Editorial		e-Libro	ebook

Bibliografia Sugerida

Título	Autor	Año	ISBN/ISSN	Editorial	Fuente	Nombre Recurso Digital	Tipo de Material
Robótica	Craig, John J.	2006	9786074426021	Pearson Educación		e-Libro	ebook

Volver